GENERADOR MAGNAPLUS®

Manual de instalación, operación y mantenimiento del armazón 280-430

MARATHON ELECTRIC
GENERATORS
A REGAL-BELOIT COMPANY

Marathon Electric Mfg. Corp.
A REGAL-BELOIT COMPANY
P.O. Box 8003
Wausau, WI 54402-8003
Tel: (715) 675 3359
Fax: (715) 675 8026
www.marathonelectric.com

CONTENIDO

Seguridad	2
Recepción y almacén	2
Principios de operación	3 - 4
Instalación	4 - 6
Conexiones alámbricas	6 - 9
Operación	9 - 10
Mantenimiento	11 - 12
Prueba	12 - 13
Servicio	13 - 15
Localización de averías	15 - 18
Especificaciones	19
Lista de partes y partes extras recomendables	20 - 22

SEGURIDAD

POR FAVOR RECUERDE QUE LA SEGURIDAD ES LO PRIMERO. Si usted no está seguro de las instrucciones o los procedimientos que aquí se mencionan, antes de continuar, solicite ayuda de alguien calificado.

Este manual de servicio enfatiza las precauciones necesarias de seguridad durante la instalación, operación y mantenimiento de su generador MagnaPLUS®. Cada sección de este manual tiene mensajes de precaución y advertencia. Estos mensajes son para su seguridad, y la seguridad del equipo involucrado. Si alguno de estos avisos de precaución o advertencia no fuesen entendidos, solicite clarificación de personal calificado, antes de proceder.

Antes de que se realice cualquier servicio, desconecte todas las fuentes de alimentación y cierre con candado los controles para prevenir un encendido inesperado del generador. Se deberá proporcionar una conexión a tierra adecuada del armazón del generador y del sistema de distribución en cumplimiento con las normas eléctricas locales y nacionales y con los requisitos del área. Estas precauciones de seguridad son necesarias para prevenir serias lesiones personales, e inclusive la muerte.

Los peligros asociados con levantar o mover su generador MagnaPLUS® se especifican en las secciones de instalación y mantenimiento. El levantarlo o moverlo en forma incorrecta puede resultar en lesiones personales o daños a la unidad.

Antes de encender la unidad, asegúrese de que todos los cables del generador estén conectados adecuadamente al tablero de enlace del generador localizado dentro de la caja de conexiones. Cuando el eje del generador se encuentra girando, siempre asuma que habrá voltaje presente en los terminales del generador, y proceda de la forma correspondiente. Hay voltaje residual en los terminales del generador y en las conexiones del tablero del regulador. Se deberá tener precaución extrema, o podrían provocarse lesiones graves o la muerte.

Este manual no ha sido elaborado con la intención de sustituir al personal adecuadamente entrenado. La instalación y las reparaciones deberán ser efectuadas únicamente por personal calificado y entrenado. Las alertas y advertencias señalan condiciones y situaciones conocidas como potencialmente peligrosas. Cada instalación puede muy bien crear sus propios peligros.

Cuando tenga dudas, pregunte. Las preguntas son mucho más fáciles de manejar que los errores ocasionados por un mal entendimiento de la información que contiene este manual.

RECEPCIÓN Y ALMACÉN

RECEPCIÓN Y ALMACÉN

Al recibir el generador, se recomienda que sea cuidadosamente examinado los posibles daños de envío. El generador es entregado a la compañía de transporte en buenas condiciones, de manera que, el transportista es reponsable del producto de la fábrica a su destino. Cualquier daño deberá de anotarse en el documento de carga, antes de aceptar el envió. Cualquier reclamo sobre daños deberá ser rápidamente entregado al transportista.

DESEMPAQUE Y MANEJO

Lea cuidadosamente todas las instrucciones en las etiquetas incluidasen la unidad. Cuando la levante, coloque una grúa aérea al tirón(es) de levantamiento en el armazón del generador. Aplique fuerza para levantar en dirección vertical. Al transportar generadores de un balero, el rotor del generador deberá estar sostenido de forma adecuada para evitar daños.

⚠ ADVERTENCIA

EL TIRÓN(ES) DE LEVANTAMIENTO DEL GENERADOR, ESTÁ DISEÑADO PARA SOSTENER SOLAMENTE EL GENERADOR. NO LEVANTE UN GENERADOR COMPLETO Y EL MONTAJE DE TRANSMISIÓN USANDO EL TIRÓN(ES) DE LEVANTAMIENTO DEL GENERADOR. PUEDE RESULTAR EN LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL EQUIPO.

ALMACÉN

En el caso de que el generador no sea instalado inmediatamente a su fuerza de arranque, se recomienda que la unidad sea almacenada dentro en una área limpia y seca, que no esté sujeta a cambios rápidos de temperatura y humedad. Si el generador es almacenado por un período largo de tiempo, el generador deberá ser probado, limpiado y secado según se requiera, antes de ponerlo en servicio. Para obtener mayor información, vea la sección de mantenimiento en este manual. Si la unidad ha sido almacenada en una área donde haya estado expuesta a vibración, se recomienda que se inspeccionen y reemplacen los baleros según sea necesario.

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

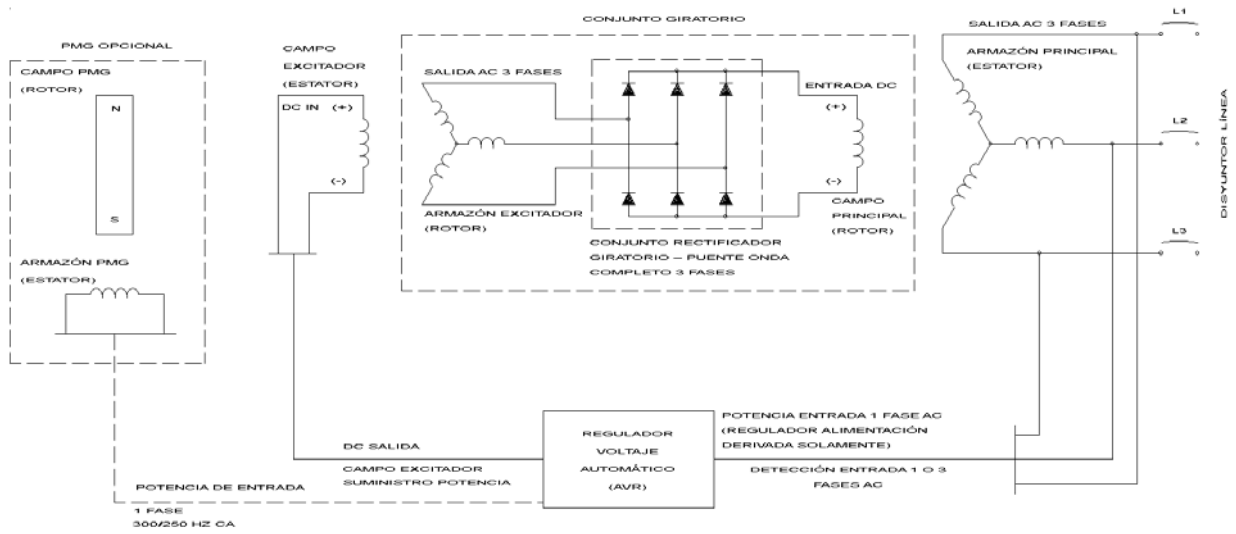


FIGURA 1 – Diagrama del circuito MagnaPLUS®

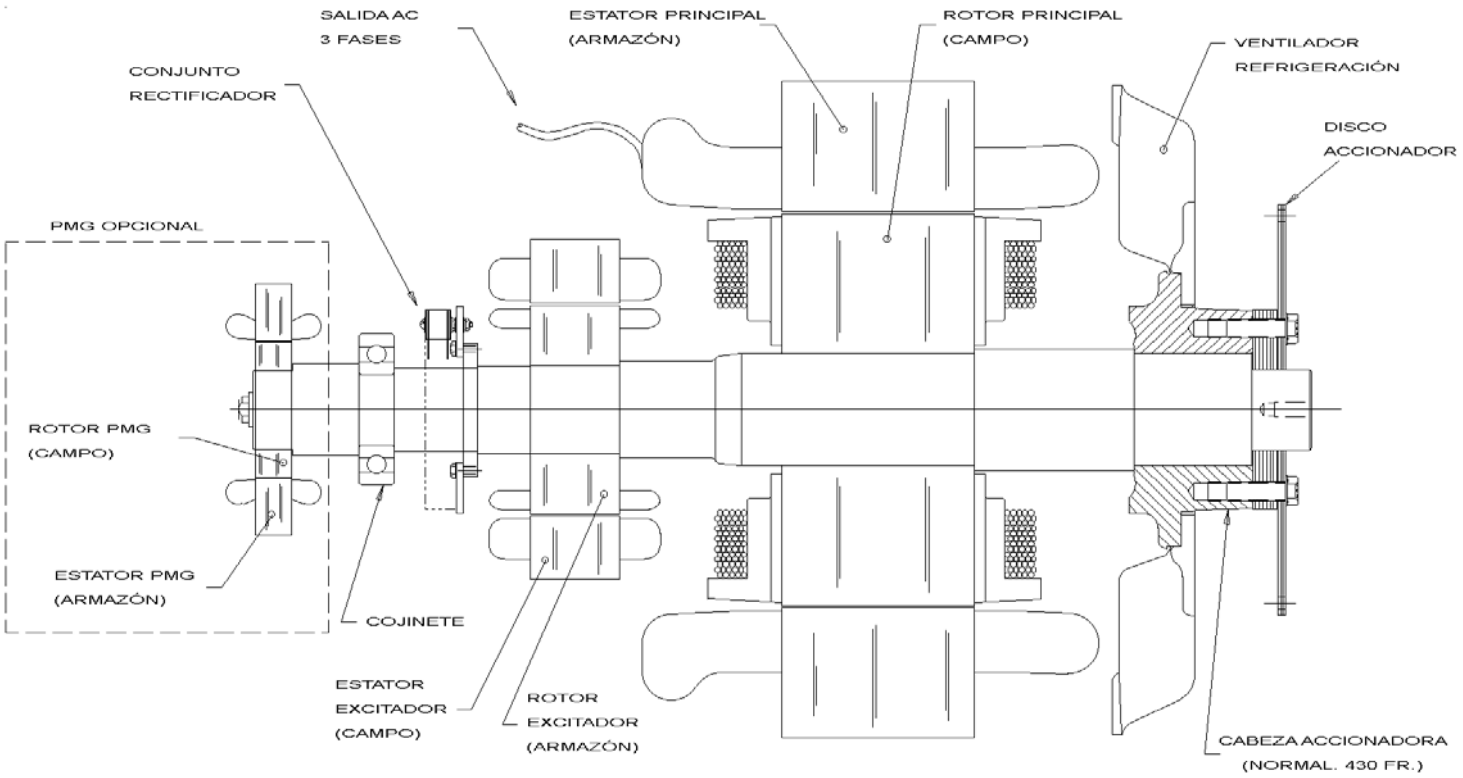


FIGURA 2 – Presentación de un típico diagrama MagnaPLUS®

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Los generadores MagnaPLUS® son generadores sincrónicos AC sin conductor, autoexcitador, y con voltaje regulado en forma externa. El generador consiste de 6 componentes mayores: el estator principal (armazón), el rotor principal (campo), y el rotor excitador (armazón), el montaje rectificador, y el regulador de voltaje. Para entender la terminología mencionada, tome nota de lo siguiente: los estatores son estacionarios, los rotores giran, un campo es una entrada eléctrica DC, y un armazón es una salida eléctrica AC. Estos componentes del sistema están eléctricamente interconectados como lo muestra la Figura 1, y físicamente localizados como lo muestra la Figura 2.

El excitador del generador consiste en un campo estacionario y un armazón giratorio. El campo estacionario (estator excitador), está diseñado para ser la fuente primaria del magnetismo residual del generador. Este magnetismo residual permite al rotor excitador (armazón) producir voltaje AC aún cuando el estator excitador (campo) no reciba energía. Este voltaje AC es rectificado a DC mediante el montaje rectificador giratorio y es alimentado directamente al rotor principal (campo). Al continuar girando el eje del generador, el rotor principal (campo) induce un voltaje dentro del estator principal del generador (armazón). A una velocidad moderada, el voltaje del estator principal producido por el magnetismo residual del excitador permite que funcione el regulador automático de voltaje. El regulador proporciona voltaje al campo excitador, lo que resulta en una acumulación de voltaje terminal del generador. Este sistema de usar magnetismo residual elimina la necesidad de un campo especial de circuito intermitente en el regulador. Una vez que el sistema ha establecido el voltaje residual inicial, el regulador proporciona un campo de voltaje DC controlado al estator excitador, lo que resulta en un voltaje terminal controlado del generador.

Regulación del voltaje

En la configuración estándar (salida derivada), el regulador automático de voltaje recibe tanto la entrada de energía como el sensor de voltaje de los terminales de salida del generador (ver Figura 1). Con la configuración opcional PMG, el regulador recibe la entrada de energía del PMG. El regulador automáticamente monitorea la salida de voltaje del regulador contra un punto de referencia interno establecido y proporciona la salida necesaria de voltaje DC al campo excitador requerido para mantener un voltaje terminal constante del generador. El voltaje terminal del generador se cambia al ajustar el punto de referencia establecido en el regulador. Consulte el manual del regulador para ajustes específicos y para instrucciones de operación.

ENCENDIDO DEL MOTOR

Cuando se enciende un motor, el motor jala una gran sobretensión de corriente. Esta corriente inicial es equivalente al bloqueo del rotor del motor o pérdida de velocidad y es de 5 a 10 veces la corriente de una carga completa. Cuando el generador suministra este empuje de corriente de encendido, el voltaje del generador baja temporalmente. Si el motor es demasiado grande para el generador, el voltaje del generador baja más de un 30 por ciento. Esto puede tener como resultado que el motor se empiece a de-energetizar o que empiece a perder velocidad. Los generadores MagnaPlus® generalmente proporcionan de 0.3 a 0.4 caballos de fuerza por KW del generador en la capacidad de encendido del motor. Para datos específicos, puede comunicarse con Marathon Electric.

OPERACIÓN PARALELA

Todos los generadores MagnaPlus® son construidos con embobinados de 2/3 en el estator principal y embobinados completos en el regulador. Estas características hacen que los reguladores MagnaPlus® sean adecuados para operaciones paralelas cuando son equipados con los reguladores de voltaje adecuados y accesorios de regulador de voltaje. Para mayor información relativa a operaciones paralelas, consulte con la fabrica.

CARGAS NO LINEALES

Los artefactos de control electrónico de estado sólido (transmisores de frecuencia variable, controles de precisión de motor, cargadores de batería, etc.) utilizan circuitos de interruptor electrónico (tiristores, SCRS, diodos, etc.). Estos circuitos interruptores introducen armonías de alta frecuencia, que pueden distorsionar la forma de la onda normal del generador. Esto ocasiona un calor adicional en los embobinados del generador y puede ocasionar que el generador se sobrecaliente. Los problemas que pueden ocurrir no se limitan al generador. Una forma pobre de onda puede afectar de forma adversa a varias cargas conectadas al generador. Para mayor información sobre las cargas lineales, consulte con Marathon Electric.

INSTALACIÓN

PREPARACIÓN PARA SU USO

Aún cuando el generador ha sido cuidadosamente inspeccionado y probado en operaciones previas al envío de la fábrica, se recomienda que el generador sea inspeccionado detenidamente. Inspeccione que se encuentren apretados todos los tornillos, y examine el aislamiento en los alambres, que no tengan fricción, antes de proceder con la instalación. Retire todas las cintas adhesivas, bolsas, skids del empaque y el bloqueo del soporte del rotor. Para las unidades de dos baleros, gire el eje en forma manual para asegurarse de que gira suavemente sin agarrotamiento.

ADVERTENCIA

INCAPACITE Y CIERRE TODO ARTEFACTO DE ARRANQUE DEL MOTOR ANTES DE INTENTAR INSTALAR O DAR SERVICIO AL GENERADOR. PARA SETS DE ENCENDIDO ELÉCTRICO, DESCONECTE LA BATERÍA DE ARRANQUE. PARA EL ENCENDIDO POR AIRE, DESCONECTE EL SUMINISTRO DE AIRE. PARA SETS DE GENERADOR DE MOTOR, ABRA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA AL MOTOR TRANSMISOR. EL NO SEGUIR ESTOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PODRÍA DAR COMO RESULTADO LESIONES PERSONALES SEVERAS O DAÑOS AL EQUIPO.

NUNCA BLOQUEE EL GENERADOR DEL MOTOR USANDO EL VENTILADOR DEL GENERADOR. EL VENTILADOR NO ESTÁ DISEÑADO PARA ESTE PROPÓSITO. EL BLOQUEAR EL GENERADOR CON EL VENTILADOR PODRÍA DAÑAR EL VENTILADOR Y DAR COMO RESULTADO LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL EQUIPO.

MONTAJE EL GENERADOR
Unidades de un balero

A las unidades de un solo balero, se les proporciona un reborde adaptador del encaje del volante SAE y discos flexibles de transmisión. El acoplamiento del eje del generador al volante del motor se logra mediante discos de transmisión de acero especiales atornillados al eje. Aparte de los discos de transmisión, puede haber un espaciador del cubo, discos espaciadores, o una combinación de espaciador del cubo y discos espaciadores insertados entre los discos de transmisión y el eje para lograr la extensión apropiada del eje (dimensión “G” por SAEJ620c). Se proporcionan agujeros en la periferia de los discos acopladores, los cuales corresponden a los agujeros aterrajados en el circuito compensador de la fuente de arranque. El diámetro de afuera de los discos de transmisión encajan en la ranura en el volante de manera que se asegura la concentricidad.

Se recomienda colocar tornillos grado 8 y arandelas endurecidas para montar los discos de transmisión al volante. NO UTILICE ARANDELAS DE CIERRE DE TIPO ENDIDURA. Las arandelas de hendidura al morder en el disco de transmisión ocasionan elevaciones de tensión, que puede dar como resultado que el disco se fracture.

El anillo adaptador del encaje del volante SAE y el encaje del volante del motor están diseñados para encajar el uno en el otro sin necesidad de mayor alineamiento. Utilice tornillos de montaje grado 5 o mayor. Los armazones del generador MagnaPLUS® están construidos con dos o tres agujeros para tornillos por pie. Cuando sea necesario se deberá de colocar un calce en los pies de la base para obtener un contacto sólido con la sub-base. Con el armazón bien atornillando al encaje del volante del motor, no habrá empujón ni jalón lateral en el armazón del generador, de allí que no haya la necesidad de asegurar los pies de la base con más de un tornillo por pie.

MONTAJE DEL GENERADOR
Generadores de dos baleros; propulsión directa

Los generadores de dos baleros vienen con una extensión del eje con llave. A los generadores de dos baleros se les proporcionan una extensión del eje con llave. Para los generadores de transmisión directa, el ensamblador proporciona un acoplamiento flexible que es instalado entre la transmisión y el eje del generador. El alinear el generador y su transmisión lo más exactamente posible reducirá la vibración, aumentará la vida del balero y asegurara un desgaste mínimo del acoplamiento. Tal vez sea necesario colocar un calce en la base del generador para asegurar un soporte y alineamiento adecuados. Asegure la base del generador con tornillos grado 5 o mayor, a través de los agujeros proporcionados en la base de montaje. Consulte las instrucciones del fabricante con relación al acoplamiento para especificaciones y procedimientos de alineación.

MONTAJE DEL GENERADOR
Unidades de dos baleros; impulsados por correas

Los generadores MagnaPLUS® de dos baleros pueden ser impulsados por correas siempre y cuando la correas sean de la medida y se apliquen correctamente. Refiérase a su proveedor de correas y roldanas para los tamaños correctos y las especificaciones de tensiones. Se deberá realizar un cálculo de la vida del balero. Marathon Electric recomienda un mínimo de B-10 de vida de 40,0000 horas. Si se emplean correas tipo dentadas pudiese introducirse una vibración, lo cual llevaría a un falla prematura de los baleros.

TRANSMISIÓN HIDRÁULICA CON EJE ACANALADO
Unidades de dos baleros

Todos los generadores 280 PDL MagnaPLUS® de dos baleros de transmisión hidráulica están equipados con un accesorio lubricante Zerk montado en el punto de transmisión del eje. Antes de ensamblar el motor de transmisión hidráulica, aplique una ligera capa en el eje del motor de transmisión hidráulica, y/o lubrique la ranura del generador, de acuerdo a las instrucciones de lubricación en la sección de MANTENIMIENTO, página 12. **NO ensamble el generador al motor de transmisión hidráulica con la ranura seca.**

PRUEBA DE JUEGO AXIAL DEL EJE

Consulte el manual del motor en cuanto a las especificaciones de juego axial recomendadas y los procedimientos de medición. Si el juego axial no está según las especificaciones, será indicación de que el eje del generador no se está moviendo libremente en el montaje, y la vida normal del empuje del balero se verá perjudicada. Las probables causas de este problema son:

1. Un asentamiento inadecuado de los discos de transmisión en el volante resultan en una mala alineación.
2. Un apareamiento inadecuado del armazón del generador al encaje del volante del motor resultará en una mala alineación.
3. Dimensiones “G” inadecuadas por SAE J620c ya sea en el motor o en el generador.

VIBRACIÓN DE TORSIÓN

Las vibraciones de torsión son generadas en todos los sistemas de ejes rotatorios. En algunos casos, la amplitud de estas vibraciones en velocidades críticas pueden ocasionar daños tanto al generador, su transmisión, o a ambos. Es por lo tanto necesario examinar el efecto de vibración de torsión en todo el sistema giratorio. ES LA RESPONSABILIDAD DEL ENSAMBLADOR DEL SET DE GENERADOR EL ASEGURARSE DE LA COMPATIBILIDAD DE TORSIÓN DEL GENERADOR Y SU TRANSMISIÓN. Marathon Electric proporcionará, bajo pedido, dibujos que muestran las dimensiones y pesos pertinentes del ensamblaje giratorio.

CONSIDERACIONES AL MEDIO AMBIENTE

El generador MagnaPLUS® está diseñado para trabajar forzado en aplicaciones industriales; sin embargo, la tierra, la humedad, el calor y la vibración son enemigos de la maquinaria eléctrica giratoria. Una exposición excesiva a los elementos puede acortar la vida del generador. La temperatura del aire enfriado que pasa por las aberturas de entrada del generador no deberá de exceder la temperatura ambiental mostrada en la placa del generador. Los generadores, para usarse afuera, deberán ser protegidos en cajas con una ventilación adecuada. Aun cuando los sistemas de aislamiento estándar son resistentes a la humedad, se recomienda el uso de calentadores en caso de condiciones extremas. Si el generador va a ser instalado en un área donde vuele arena y polvo, su lugar de almacén deberá estar acondicionado con filtros. Los filtros disminuyen la erosión del aislamiento del generador, al bloquear partículas abrasivas de alta velocidad generadas por el paso de aire frío a través del generador. Consulte con la fábrica en cuanto a los filtros que el generador requiere.

CONEXIONES ALÁMBRICAS

El alambrado del generador y los accesorios deberán de hacerse de acuerdo con las buenas practicas eléctricas. Siga las normas del Gobierno, la industria y las asociaciones.

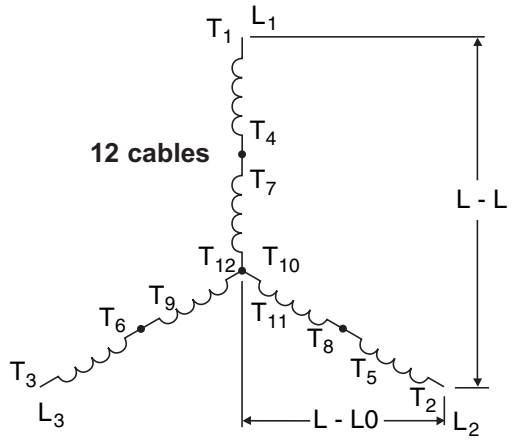
La construcción de la caja tubo del generador permite la entrada de cables por múltiples lados. Se puede utilizar una sierra para perforar, o cualquier otra herramienta apropiada para proporcionar una entrada al tubo. Al utilizar un taladro o sierra, proteja el generador de las esquirlas. Se deberá usar un conector aprobado en conjunto con el tubo. Para hacer mínima la transmisión de vibración, es esencial que se utilice un tubo flexible para todas las entradas eléctricas de la caja del tubo del generador.

Todos los generadores MagnaPLUS® están equipados con tableros de conexión (terminales) tanto para las conexiones internas como externas. Todas las conexiones a los contactos del tablero de conexión deben hacerse con terminales de anillo de alta calidad. Los tamaños de las terminales de anillo son: 6 mm (Armazones Series 280) y 10 mm (Armazones Series 360 y 430). Conexiones de torsión en el tablero de conexiones a las siguientes especificaciones: Armazón 280 –5.4 NM (4 Ft Lb); Armazón 360 & 430 -- 27 NM (20 Ft Lb).

Consulte el diagrama de conexión proporcionado con el generador y / o los diagramas apropiados mostrados en este manual. Instale todos los componentes de enlace y alambrado externo de acuerdo con las normas eléctricas locales y nacionales. El neutral en los siguientes diagramas de conexiones mostrados abajo puede ser conectado a tierra o dejado en potencial arriba de tierra (flotando). Vea las normas nacionales y locales y o el diagrama esquemático del alambrado del sistema de distribución, para una conexión adecuada del neutral.

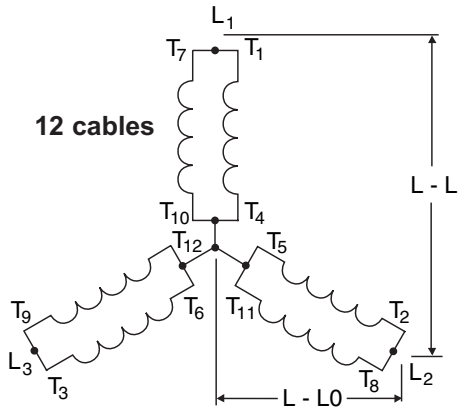
Los siguientes diagramas de conexión se muestran para generadores de doce cables. Los generadores de diez cables tienen las mismas designaciones terminales excepto por los cables T10, T11 y T12. Estos tres cables están internamente conectados dentro del generador y salen como un solo cable (T0). Los generadores de diez cables pueden solo ser conectados en una configuración wye.

CONEXIÓN WYE ALTA (EN SERIE)



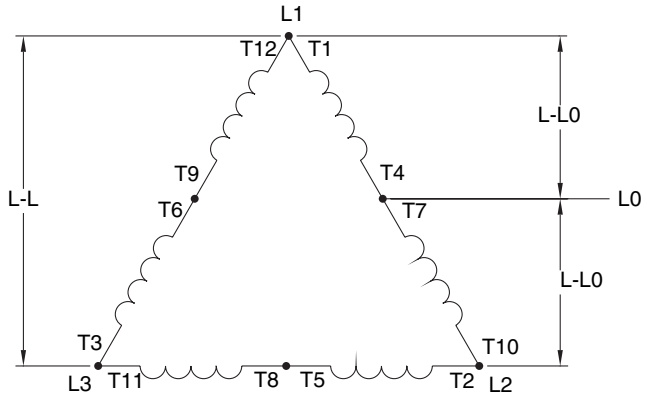
VOLTAJE (WYE ALTO)		
Hz	**L-L**	**L-Lo**
60	380	219
	416	240
	440	254
	460	266
	480	277
50	380	219
	400	231
	415	240
	440	254

CONEXIÓN WYE BAJA (PARALELA)



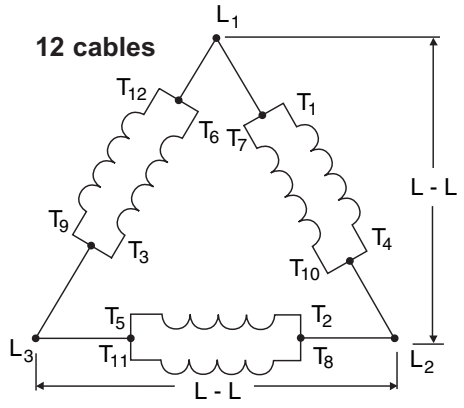
VOLTAJE (WYE BAJO)		
Hz	**L-L**	**L-L0**
60	190	110
	208	120
	220	127
	230	133
	240	139
50	190	110
	200	115
	208	120
	220	127

CONEXIÓN DELTA ALTA (SERIE)



VOLTAJE (DELTA ALTO)		
Hz	**L-L**	**L-L0**
60	240	120
	277	139
50	200	100
	220	110
	240	120

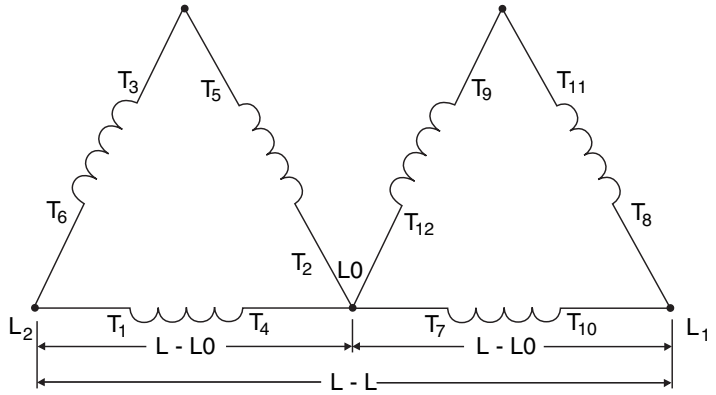
CONEXIÓN DELTA BAJA (PARALELA)



VOLTAJE (DELTA BAJO)	
Hz	**L-L**
60	110
	120
50	100
	110

MARATHON ELECTRIC GENERATORS
A REGAL-BELOIT COMPANY

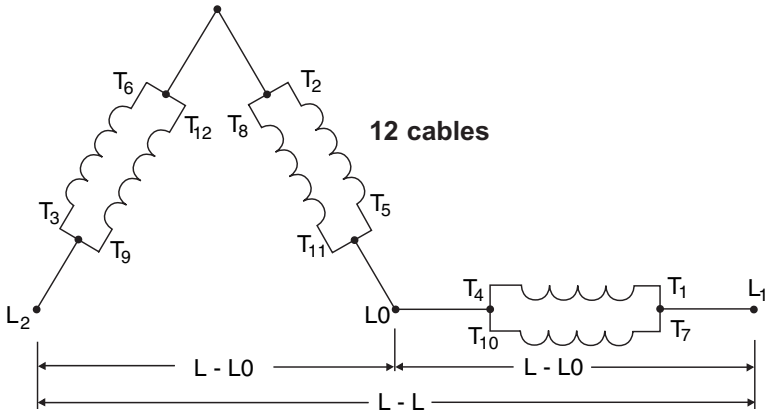
CONEXIÓN MONOFÁSICA – DELTA DOBLE



VOLTAJE (DOBLE DELTA)		
Hz	**L-L**	**L-LO**
60	200	100
	220	110
	240	120
50	220	110

Nota: Los indices KW/KVA monofásicos son aproximadamente igual al 50% de los índices trifásicos del generador.

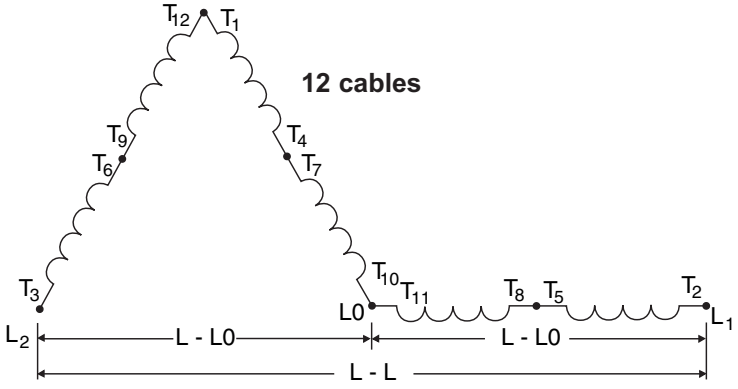
CONEXIÓN MONOFÁSICA (PARALELA) - ZIG ZAG BAJO



VOLTAJE (BAJO ZIGZAG)		
Hz	**L-L**	**L-LO**
60	200	100
	220	110
	240	120
50	220	110

Nota: Los indices KW/KVA unifásicos son aproximadamente igual al 50% de los índices trifásicos del generador.

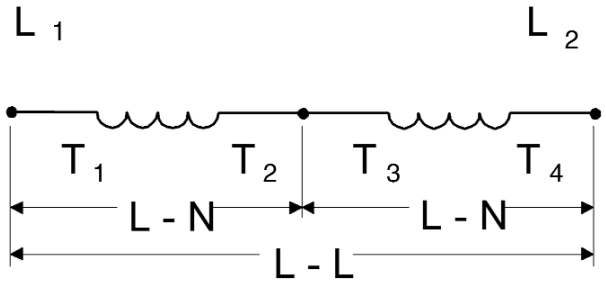
CONEXIÓN MONOFÁSICA (EN SERIE) - ZIG ZAG ALTO



VOLTAJE (ALTO ZIGZAG)		
Hz	**L-L**	**L-L0**
60	480	240

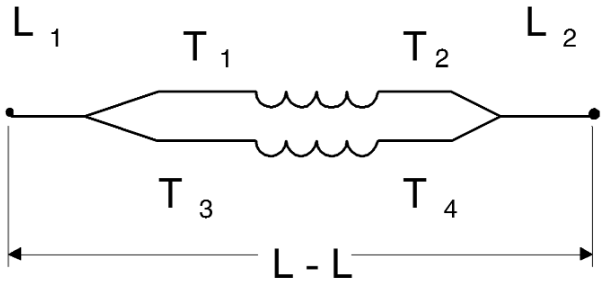
Nota: Los indices KW/KVA monofásicos son aproximadamente igual al 50% de los índices trifásicos del generador
.

CONEXIÓN DEDICADA MONOFÁSICA
ALTO VOLTAJE - CONEXIÓN EN SERIE



VOLTAJE (DEDICADO)		
Hz	**L-L**	**L-N**
60	240	120
	220	110
50	220	110
	200	100

CONEXIÓN MONOFÁSICA – VOLTAJE ÚNICO PARALELO



VOLTAJE	
	L-L
60 HZ	120
50 HZ	110

Nota: Solo para servicio de 120 voltios. Use un regulador de voltaje AVC63-4A o un VR63-4C para reemplazar el regulador estándar SE350 .

OPERACIÓN

INSPECCIÓN DE PRE-ENCENDIDO

Antes de encender el generador por vez primera, se recomienda que realice la siguiente inspección.

1. Se debe hacer una inspección visual buscando partes sueltas, malas conexiones u objetos extraños.

2. Bloquee el generador en forma manual por lo menos por dos revoluciones para asegurarse que no haya interferencia y de que el set da vueltas libremente, verifique que el generador y la cavidad de salida de aire estén despejados.

3. Inspeccione que todo el alambrado esté de acuerdo con los diagramas de conexión adecuada y asegúrese de que todas las conexiones y terminales se encuentren apretadas y aisladas en forma adecuada.

4. Verifique que todo el equipo esté adecuadamente conectado a tierra.

> ⚠ ADVERTENCIA
>
> **LOS GENERADORES MAGNAPLUS® PUDIERAN TENER VOLTAJE PRESENTE EN ALAMBRES DE LAS TERMINALES AL ESTAR GIRANDO EL EJE. NO PERMITA QUE EL GENERADOR ENTRE EN OPERACIÓN HASTA QUE TODOS LOS ALAMBRES HAYAN SIDO CONECTADOS Y AISLADOS. EL NO HACER ESTO PUDIERA RESULTAR EN LESIÓN PERSONAL O DAÑO AL EQUIPO.**

5. Despeje el área circundante de todo material que pudiese caer dentro del generador.

6. Inspeccione que todos los sujetadores estén bien apretados. Inspeccione todas las placas, cubiertas, pantallas y los dispositivos de protección. Si han sido retirados para su ensamblaje o inspección, por seguridad, reinstale y verifique.

8. Repase todas las instrucciones de pre-encendido para la fuente de fuerza de arranque, y asegúrese que se han seguido todos los pasos y procedimientos recomendados.

9. Retire todo el material de cubierta adherido durante el pintado. Inspeccione el generador, la fuente de fuerza de arranque y demás equipo accesorio para asegurarse de que las placas, y todos los letreros de aviso / advertencia de seguridad, así como las calcomanías proporcionadas con el equipo, están colocadas en su lugar y sean claramente visibles.

   Nota: Es muy recomendable que se consulte con la autoridad que tenga jurisdicción sobre el área de instalación para determinar si las normas /estándares locales requieren advertencias o avisos adicionales de precaución, o artefactos adicionales de seguridad. Tales avisos o artefactos requeridos deberán ser instalados antes del encendido inicial.

ENCENDIDO

Al encender el generador por primera vez, se deberá seguir el siguiente procedimiento.

1. La salida del generador deberá ser desconectada de la carga. Asegúrese de que el interruptor automático principal o la desconexión de fusibles se encuentre en posición abierta.

2. Abra la entrada de energía al regulador de voltaje automático. Retire el fusible o desconecte y aísle uno de los cables del regulador de entrada de energía. (Vea el manual del regulador por separado.)

3. Verifique que se han seguido todos los procedimientos de encendido de la fuente de fuerza de arranque.

4. Si a la unidad se le proporcionan calentadores, asegúrese de que éstos se encuentran desenergetizados. En algunas instalaciones, un set de contactos auxiliares en el circuito principal del interruptor automático, o en el interruptor de transferencia, abrirá automáticamente el circuito del calentador al ser conectado el generador a la carga.

5. Encienda la fuente de fuerza, y ajústela a la velocidad adecuada. Vea la placa del generador.

6. El propósito de esta prueba inicial con el regulador fuera del circuito es detectar cualquier error en el alambrado sin exponer la unidad a un riesgo indebido. Inspeccione todos los voltajes de línea a línea y de línea a neutral para que el voltaje este equilibrado. Si los voltajes están desequilibrados, apague el equipo y alambrados equivocados. Si persistiese el problema, consulte con la fábrica.

   Con el regulador desenergetizado, el voltaje residual deberá de ser de 10 – 25% de valor proporcional. Se recomienda que este voltaje residual y las RPM de la transmisión se registren para usarse como punto de referencia en caso de una futura localización de averías.

> ⚠ ADVERTENCIA
>
> **LA SIGUIENTE PRUEBA DEBE HACERLA PERSONAL CALIFICADO EN ELECTRICIDAD. EN ESTE PROCEDIMIENTO, PUEDE HABER VOLTAJE LETAL TANTO EN TERMINALES DEL GENERADOR COMO EN LAS DEL REGULADOR DE VOLTAJE. SE DEBERÁ TENER PRECAUCIÓN PARA EVITAR ENTRAR EN CONTACTO PERSONAL CON TERMINALES, UNIONES, O CONTACTOS "VIVOS". PUDIESE RESULTAR EN LESIONES SERIAS O MUERTE.**

7. Encienda el set y ajuste el voltaje de la terminal al valor deseado, mediante el ajuste del voltaje del regulador. Si el regulador está equipado con un ajuste estable, siga las instrucciones del manual del regulador para ajustar la estabilidad. De nuevo, verifique todos los voltajes de línea a línea y de línea a neutral por cuestión de balance. Es una

práctica recomendable el registrar la excitación de no carga (voltaje DC del estator excitador), el voltaje terminal del generador, y la velocidad de la transmisión como punto de referencia para la futura localización de averías.

8. Cierre el principal interruptor automático de circuito a la carga.

9. Monitoree la salida de corriente del generador y verifique que se encuentre en o menos del valor en la placa.

10. Inspeccione la velocidad del generador (frecuencia) bajo la carga. Ajuste según sea necesario. (Referirse a los manuales de la fuente de energía primaria o del regulador.)

PROCEDIMIENTOS PARA APAGAR

No hay instrucciones especificas para apagar el generador, sin embargo, para prolongar la vida del equipo, se deberán seguir unas buenas practicas.

1. Antes de apagar, es recomendable desconectar todas las cargas (abrir el interruptor principal de circuito automático o desconectar). Esto es especialmente importante si las cargas pudiesen ser dañadas por condiciones de bajo voltaje o baja frecuencia durante el "punto muerto".

2. Aísle todas las condiciones que pudiesen aplicar voltaje a las terminales del generador cuando el generador esté parado. El no cumplir con esto pudiese dar como resultado lesiones personales o daño al equipo.

3. Si la unidad está equipada con calentadores, verifique que el circuito del calentador este energetizado.

MANTENIMIENTO

Para asegurar una larga vida del equipo y un funcionamiento satisfactorio, se deberán seguir los siguientes procedimientos. Los intervalos de mantenimiento dependerán de las condiciones de operación.

1. Verifique en forma rutinaria las rejillas de entrada y salida de aire para asegurarse de que estén limpias y libres de residuos. Las rejillas de entrada de aire que se encuentren tapadas reducirán la entrada de aire frío y darán como resultado temperaturas más altas de operación. Esto reducirá la vida del generador y pudiese resultar en daños al generador.

2. Todos los generadores MagnaPLUS® están equipados con baleros de rodillos de doble forro protector lubricados para toda la vida del balero. Cada 1,000 horas inspeccione que el funcionamiento del balero(s) sea suave y silencioso. Para generadores de uso continuo, se recomienda reemplazar el balero durante reparaciones mayores de la máquina.

3. Inspeccione la unidad en forma periódica para detectar cualquier acumulamiento (tierra, aceite, etc.) en el embobinado. Si los componentes del embobinado se encuentran cubiertos con gran concentración de aceite y suciedad, la unidad se deberá desarmar y limpiar por completo. Esta operación no puede llevarse a cabo en forma efectiva en el área, sino que deberá hacerse en un centro de servicio autorizado equipado con los aparatos y solventes necesarios para limpiar y secar el generador en forma adecuada.

⚠ ADVERTENCIA

LA SIGUIENTE PRUEBA DEBERÁ LLEVARLA A CABO PERSONAL ELÉCTRICO CALIFICADO. DURANTE ESTE PROCEDIMIENTO, PUDIESE HABER VOLTAJE LETAL TANTO EN LAS TERMINALES DEL GENERADOR COMO EN LAS DEL REGULADOR DE VOLTAJE. SE DEBERÁ TENER EXTREMA PRECAUCIÓN DE EVITAR EL CONTACTO PERSONAL CON TERMINALES, UNIONES O CONTACTOS CON CORRIENTE. PUDIESE RESULTAR EN SERIAS LESIONES O INCLUSIVE LA MUERTE.

4. Cada 2,000 horas de operación o en conjunto con el mantenimiento programado de la máquina, revise el voltaje de excitación de no carga DC según el artículo #7 en el procedimiento de encendido. Compare este voltaje con el valor registrado durante el encendido inicial. Si este valor de voltaje de excitación sin carga es mucho más alto que la lectura marcada, es una indicación de problemas, ya sea en el ensamblado del excitador, del campo principal, o del rectificador del rotor. Asegúrese de que las RPM sean las mismas que en la prueba inicial.

5. Monitoree y registre la resistencia de aislamiento con un medidor de voltios mega-ohmios. La lectura mínima aceptable es de 2 mega-ohmios. Si la lectura cae por debajo del mínimo, el generador deberá ser limpiado y secado en un taller de servicio autorizado. Para mayor información, consulte con Marathon Electric.

SECADO DEL EMBOBINADO

Los generadores en servicio pueden inadvertidamente tener su embobinado expuesto a salpicaduras o rociado de agua. Las unidades que han estado en tránsito o en almacén por largos períodos de tiempo pudiesen estar expuestas a cambios extremos de temperatura y humedad, lo que ocasionaría condensación excesiva. Sin importar el origen de la humedad, el embobinado húmedo deberá ser completamente secado antes de que la unidad entre en operación. Si no se toma esta precaución, se puede ocasionar un daño muy serio al generador. Los siguientes procedimientos pueden utilizarse en el secado del embobinado del generador. La selección del método será influenciada por la humedad del embobinado y las limitaciones de la situación.

Calentadores

Se pudo haber suministrado un calentador eléctrico con el generador. Cuando recibe corriente de una fuerza de poder aparte del generador, el calentador gradualmente secará el generador. Este proceso puede ser acelerado tapando la unidad con una cubierta e insertando unidades calentadoras adicionales. Se deberá dejar un agujero en la parte de arriba de la cubierta, para permitir el escape de humedad. Se deberá tener cuidado de no sobrecalentar el equipo accesorio montado con el generador.

Aire forzado
Otro método para secar el generador, es el correr el set sin excitación (ver el artículo #2 procedimiento de encendido). El paso natural de aire ambiental a través del generador tenderá a secar el embobinado. Este método puede acelerarse al agregar una fuente de calor a la entrada de aire del generador. El calor en la entrada no deberá de exceder 80° C (180° F).

GENERADORES HIDRÁULICOS, LUBRICACIÓN DEL CANAL DEL EJE

El canal del eje deberá ser engrasado antes de ser ensamblado por primera vez a la transmisión, y cada tres (3) meses para disminuir el mantenimiento y prolongar la vida del canal acoplador, mediante el siguiente procedimiento:

1. Material: disulfuro de molibdeno (algunas veces referido como "grasa Molly")

2. Dé vueltas al ensamble del rotor de manera que el accesorio Zerk esté alineado con el agujero de acceso en la parte de arriba del soporte del balero como se ilustra en la Figura 3.

3. Empleando una pistola de grasa manual con una conexiónsólida, aplique una pequeña cantidad de grasa en el accesorio Zerk. NO APLIQUE GRASA DE MÁS. Limite la cantidad de grasa a una (1) jalada del gatillo de la pistola de grasa.

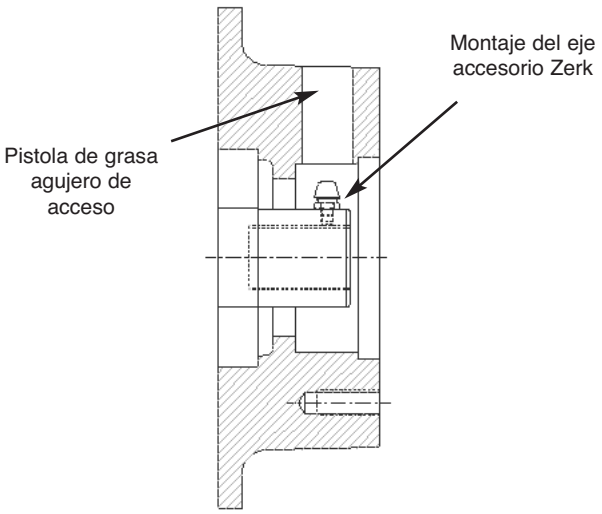


Figura 3—Punta del soporte del balero

PRUEBA

Inspección visual

Retire las cubiertas y busque problemas obvios: embobinados quemados, conexiones sueltas, alambres quebrados, aislamiento deshilachado, soportes agrietados, piezas faltantes, etc. Busque objetos extraños que pudiesen haber caído dentro del generador. Inspeccione que los huecos de aire del generador (rotor principal y el excitador) no estén obstruidos. De ser posible, gire el generador en forma manual para asegurar una libre rotación. Nunca bloquee el generador de la máquina usando el ventilador del generador.

⚠ADVERTENCIA

LA SIGUIENTE PRUEBA DEBERÁ LLEVARLA A CABO PERSONAL ELÉCTRICO CALIFICADO. DURANTE ESTE PROCEDIMIENTO, PUDIESE ESTAR PRESENTE VOLTAJE LETAL TANTO EN LAS TERMINALES DEL GENERADOR COMO EN LAS DEL REGULADOR DE VOLTAJE. SE DEBERÁ TENER EXTREMA PRECAUCIÓN DE EVITAR EL CONTACTO PERSONAL CON TERMINALES, UNIONES O CONTACTOS CON CORRIENTE. PUDIESE RESULTAR EN SERIAS LESIONES O INCLUSIVE LA MUERTE.

PRUEBA DE EXCITACIÓN CONSTANTE (PRUEBA DE BATERÍA DE 12V)

El voltaje de “no carga” del generador depende de la entrada de voltaje del excitador y la velocidad del generador. Con el generador funcionando a una velocidad promedio y aplicando 12 voltios DC al campo excitador, el voltaje terminal del generador estará dentro del valor estimado.

1. Apague el generador y conecte un voltímetro en las terminales del generador.

2. Desconecte los cables F+ (F1) y F- (F2) del generador y conéctelos a una batería de 12V. Se deberá tener cuidado en asegurarse de que la batería no esté expuesta a ningún arco voltaico.

3. Sin carga en el generador (interruptor automático principal abierto), corra el generador a velocidad promedio. Mida el voltaje terminal del generador y compare este valor con los valores registrados durante la instalación.

Si las lecturas de voltaje son normales, el generador principal y la excitación están funcionando en forma apropiada. Se continuará con el regulador en busca de averías. Si las lecturas no fuesen normales, el problema estará en el generador. Continúe probando diodos, supresor de sobre tensión y embobinados.

Continuidad / prueba de resistencia

El generador tiene cuatro componentes, los cuales pueden ser probados usando un medidor de ohmios: estator del excitador, rotor del excitador, estator principal, y rotor principal. Cada uno de estos componentes consiste de varios embobinados que forman un camino eléctrico completo de resistencia relativamente baja. Usando un medidor de ohmios, mida la resistencia del circuito cerrado de cada componente. Compare estos valores medidos con los valores anotados en la sección de especificaciones de este manual. Note que valores muy pequeños de resistencia requieren un equipo de precisión para hacer medidas exactas; sin embargo, un medidor de ohmios estándar proporcionará una buena indicación de la continuidad del embobinado.

Prueba de aislamiento

La resistencia del aislamiento es una medida de la integridad de los materiales aislantes que separan el embobinado eléctrico del núcleo de acero del generador. Esta resistencia puede degradarse con el tiempo o debido a contaminantes: tierra, polvo, aceite, grasas y especialmente humedad. La mayoría de las fallas del embobinado son debido a averías en el sistema de aislamiento. En muchos casos, una baja resistencia del asilamiento es ocasionada por humedad colectada cuando el generador es apagado.

La resistencia del aislamiento se mide con un megger (megaohmímetro). Un megger mide la resistencia del aislamiento poniendo 500 voltios entre el embobinado y el armazón del generador. Se deberá de tener cuidado de retirar todos los artefactos electrónicos (reguladores, diodos, protectores de sobretensión, capacitadores, salidas de protección, etc.) del circuito de embobinado antes de revisar el aislamiento. El aislamiento del embobinado puede ser revisado en el estator principal, el rotor principal, en el estator excitador y en el rotor excitador. La resistencia mínima es de 2 megaohmios. Si la resistencia del embobinado es más baja, deberá secarse (ver sección de mantenimiento) o repararse.

PRUEBA DE DIODOS

Si el generador está cercanamente acoplado a una máquina, pudiera ser necesario “bloquear” la máquina para poder tener acceso a un área determinada del ensamblado del rectificador. NUNCA use el abanico del generador como un punto de apoyo para lograr esto. Utilice la práctica que recomienda el fabricante para, en forma manual dar vuelta al motor. Para prevenir posibles lesiones al personal y daños al equipo, asegúrese de que la máquina no la puedan prender durante este procedimiento.

Retire los dos cables del rotor principal y los tres cables del rotor del excitador del montaje del rectificador (Figura 5). El montaje del rectificador estará ahora aislado eléctricamente del generador. Los diodos permanecen montados y los cables de los diodos permanecen conectados a los postes terminales. Usando un ohmímetro o un probador de luz de batería, coloque una punta del probador en el poste terminal del cable del diodo. En sucesión, toque la otra punta del probador en el agujero de tornillo del cable en cada disipador térmico. Invierta los probes y repita el procedimiento. Ya ha probado los tres diodos conectados a este poste terminal en dirección hacia adelante y hacia atrás. Repita el procedimiento usando el otro poste terminal del diodo.

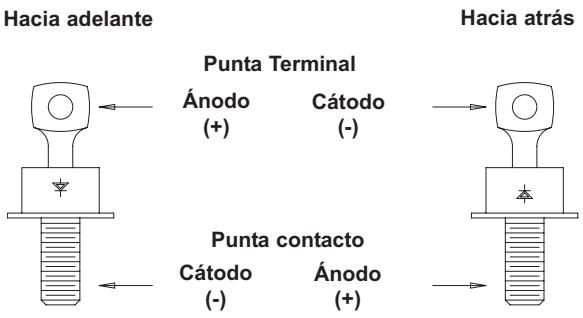


FIGURA 4: POLARIDAD DEL DIODO

Cuando la punta positiva del probador es conectad al ánodo del diodo y la punta negativa del probador es conectada al cátodo del diodo (voltaje de polarización hacia adelante), el diodo se prenderá y conducirá electricidad (Figura 4). Esto se observa como una baja lectura cuando se usa el ohmímetro o la luz del bulbo cuando se usa un probador de continuidad de luz de batería. Al intercambiar los cables de prueba (voltaje de polarización hacia atrás), dará como resultado que se apague el diodo y no haya conducción de electricidad. El resultado de estas pruebas indicará una de tres condiciones.

1. **Diodo correcto:** Tendrá mayor resistencia en una dirección que en la otra. Una resistencia típica de voltaje de polarización hacia atrás será de 30,000 ohmios o mayor, mientras que la resistencia de voltaje de polarización hacia adelante será menor de 10 ohmios. El probador de luz de batería tendrá la luz prendida en una dirección y apagada en la otra.

2. **Cortocircuito:** La lectura del ohmímetro será de cero, o muy baja en ambas direcciones. El probador de luz de batería tendrá la luz prendida en ambas direcciones.

3. **Circuito abierto:** El ohmmetro tendrá una lectura máxima (infinita) en ambas direcciones. El probador de luz estará apagado en ambas direcciones.

Si el diodo llegase a fallar después de estar funcionando por un período de 25 horas, generalmente se deberá a causas externas tales como un rayo, corriente inversa, etc. Los 6 diodos están esencialmente en el mismo circuito. Cuando un diodo es forzado hasta fallar, no hay un método fácil para determinar la vida que les resta a los demás diodos. Para evitar posibles fallas continuas se recomienda que se reemplace el montaje completo del rectificador en lugar de remplazar diodos individuales.

SERVICIO

GENERAL

Los procedimientos de servicio proporcionados en esta sección son los que pueden razonablemente llevar a cabo en el mismo lugar con un mínimo número de herramientas y equipos especiales. Todos los procedimientos de servicio deberán ser llevados a cabo por personal calificado de mantenimiento. Las partes de reemplazo pueden ser ordenadas a través de un centro de servicio autorizado o directamente de la fábrica.

CAMPO DE DESCARGA

Restablecer magnetismo residual
(no se aplica a generadores equipados con PMG)

Para restablecer magnetismo residual al generador, conecte una batería de 12 voltios al campo excitador mientas el generador usa el siguiente procedimiento:

1. Apague el generador. Retire los cables del campo excitador F+ y F del regulador.

PRECAUCIÓN

El no retirar los cables del campo excitador del regulador automático de voltaje durante los procedimientos de descarga puede destruir el regulador.

2. Conecte los cables F+ y F- a las correspondientes terminales positivas y negativas de la batería. Esto deberá hacerse empleando un cable adecuadamente largo para separar la batería del punto de conexión (las baterías pueden explotar cuando son expuestas a un arco voltáico). Después de 3 a 5 segundos, retire el cable F-. Deberá resultar un arco inductor. Si no se presenta un arco, repita el procedimiento.

3. Reconecte los cables F+ y F- al regulador. Vuelva a encender el generador y verifique que se desarrolle el voltaje terminal. Si no se desarrolla voltaje terminal, repita el procedimiento de campo de descarga y/o consulte la sección de localización de averías.

RETIRO DEL BALERO

Antes de realizar esta operación, se sugiere que se haga girar el eje del alternador, hasta que dos de los polos del rotor principal se encuentren en una posición vertical. Una vez que el soporte del balero salga hacia atrás, el rotor caerá en el núcleo principal del estator. El tener el rotor en esta posición limitará la cantidad de caída del rotor a una pausa de aire. Inspeccione visualmente el orificio del balero en cuanto a daños o desgaste. Si estuviese dañado o desgastado, reemplace antes de volver a ensamblar.

Retiro del soporte del balero opuesto en el eje trasero.
Antes de proceder a retirar el soporte, desconecte del campo excitador los cables F+ y F- del regulador de voltaje automático, y asegúrese de que se encuentran libres para moverse una vez retirado el soporte del balero. Retire los tornillos que retienen el soporte del balero. Usando un par de desarmadores, retire el soporte del armazón. Después de aproximadamente un 1/8 de pulgada, el soporte librará el sitio del registro en el armazón y caerá hasta que el rotor esté descansando en el núcleo principal del estator. Continúe jalando el soporte para liberarlo del balero. Inspeccione visualmente el orificio del balero y el o-anillo (si lo tiene), en busca de daño o desgaste. Si se encuentra gastado o dañado, repare o reemplace antes de re-ensamblar.

Retiro del soporte del balero del eje trasero; unidades de dos baleros
Retire cualquier arreglo de propulsión de la extensión del eje del generador. Retire del balero el anillo que retiene los tornillos. No hay o-anillo en el soporte del balero final. La extensión del eje deberá de sostenerse antes de proceder más adelante. Se deberá usar una grúa y cabrestillo, gato, o cualquier otro medio de soporte con una capacidad de dos toneladas.

Retire los tornillos que retienen el soporte del balero. Usando un desarmador plano, retire el soporte del armazón. Después de aproximadamente 1/8 de pulgada, el soporte librará el sitio del registro en el armazón. Baje la extensión del eje hasta que el rotor esté descansando en el núcleo principal del estator. Continúe jalando el soporte liberándolo del balero. Visualmente inspeccione el orificio del balero en busca de daño o desgaste. Si hubiese daño o desgaste, repare o reemplace antes de volver a ensamblar.

Nota de re-ensamble: Antes de que el soporte del balero sea acomodado contra el armazón, se deberá alinear la tapa interna del balero con el soporte del balero, usando una varilla de rosca.

REEMPLAZO DEL BALERO

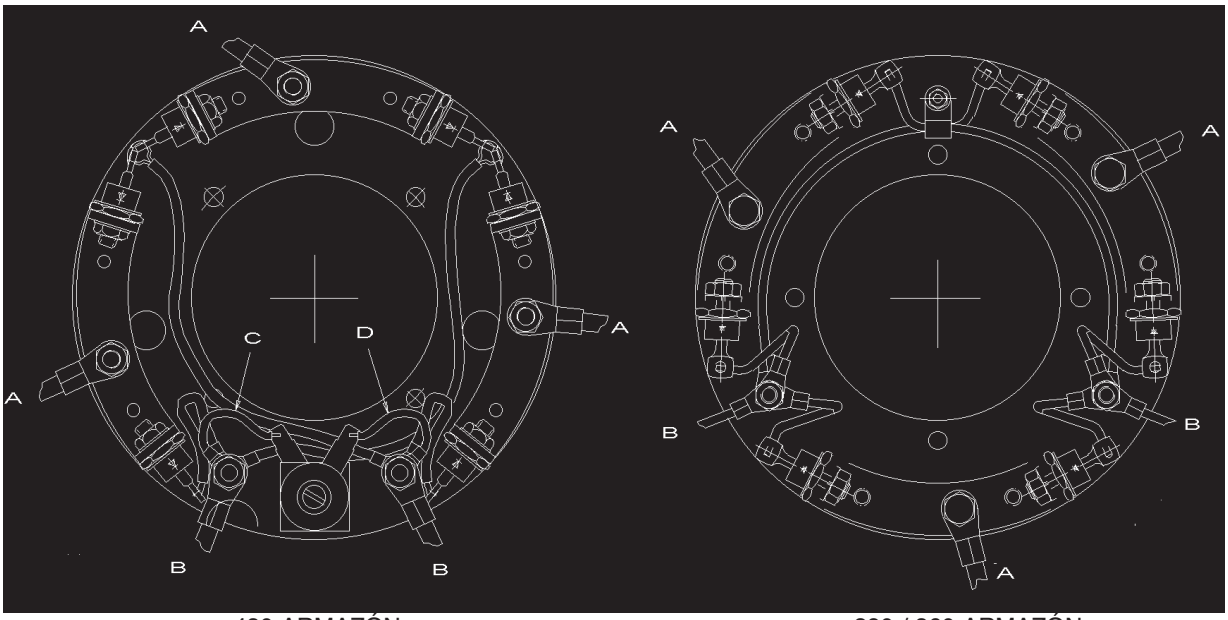
Usando un jalador de baleros, retire el balero existente. Se recomienda mucho que el balero sea reemplazado cada vez que sea retirado del eje. **SIEMPRE** instale el mismo tipo y mismo tamaño de balero que haya sido suministrado en el equipo original. Al ordenar, ordene por número de parte de la lista de partes, e incluya el número de serie de la unidad y número de la parte. Caliente el balero en un horno a un máximo de 100° C (212° F). Aplique una capa delgada de un aceite lubricante limpio al área de embone del eje del rotor. Usando guantes adecuados resistentes al calor, instale el balero sobre el final del eje hasta que quede asentado contra el hombro del eje. El balero deberá de deslizarse en el eje y quedar asentado sin fuerza excesiva. Si llegase a atorarse el balero en el eje antes de asentarse contra el hombro, se puede usar una pieza de tubo ligeramente más grande para llevar al balero a su posición final. Usando un mazo suave, se pueden dar ligeros golpecitos aplicando presión al saetín interno solamente.

RETIRO DEL ENSAMBLE DEL RECTIFICADOR

El armazón del rectificador no puede ser retirado hasta que el soporte del balero opuesto en el eje trasero y el balero hayan sido retirados (ver el procedimiento de retiro del balero). Retire los tres cables del rotor del excitador de los disipadores térmicos y los dos cables del rotor principal de los postes del rotor principal (ver Figura 5). Retire los tornillos que aseguran el armazón del rectificador y jale el armazón libre del eje.

REEMPLAZO DEL DIODO

Antes de instalar un reemplazo de un diodo en el disipador térmico, aplique una capa delgada de un compuesto conductivo de disipador térmico alrededor de la base del diodo (no aplique capa en la rosca). Cuando instale un diodo en el disipador térmico, se deberá de tener cuidado de no aplicar demasiada torsión a la tuerca, lo cual pudiera ocasionar daño al artefacto. Aplique 28 libras pulgadas de torsión. De no encontrarse dañado, el cable del diodo existente puede ser desoldado del diodo dañado y ser vuelto a soldar en el reemplazo.



430 ARMAZÓN 280 / 360 ARMAZÓN

A - Cable del rotor excitador, B - Cable del rotor principal, C - Rojo (+) Cable supresor, D - Negro (-) Cable supresor

FIGURA 5: ENSAMBLAJE DEL RECTIFICADOR ROTATORIO

DEVOLUCIONES

Comuníquese con Marathon Electric Manufacturing Corporation para obtener autorización antes de devolver cualquier producto. No nos hacemos responsables de artículos que sean devueltos sin autorización.

⚠PRECAUCIÓN

Los generadores de un solo balero deberán tener su ensamblaje del rotor adecuadamente asegurado para prevenir daños durante el envió a la fábrica, o a un centro de servicio autorizado.

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

El objeto de esta sección es sugerir un enfoque sistemático en la localización y corrección de malos funcionamientos en el generador. La sección ha sido arreglada de acuerdo a los síntomas del problema. Los pasos han sido organizados con la intención de realizar las pruebas fáciles primero y prevenir mayores daños a la máquina al estar localizando las averías.

El primer paso para localizar una avería es reunir la mayor cantidad de información posible del personal manejando la máquina y de los individuos presentes cuando falló la máquina. La información típica incluye: cuánto tiempo ha estado funcionando; qué cargas tenía la línea; condiciones de temperatura, equipo de protección que funcionó o que no funcionó. Además, la información en cuanto a las condiciones de funcionamiento de la fuerza de arranque del generador es vital. ¿Ha estado la fuerza de arranque manteniendo una velocidad constante? De no ser así, ¿han habido periodos extensos de funcionamiento a baja velocidad? ¿Ha experimentado la fuerza de arranque condiciones de exceso de velocidad? Si es así, ¿cuál fue la máxima velocidad, y por cuánto tiempo funcionó la unidad a esa velocidad elevada?

La velocidad del generador deberá ser mantenida al valor establecido en la placa durante todas las pruebas de funcionamiento. La frecuencia del generador depende de la velocidad rotacional. La mayoría de los reguladores usados con los generadores MagnaPLUS® tienen integrados protección contra baja frecuencia, de manera que si la velocidad disminuye más de un 5%, el voltaje caerá rápidamente si sigue bajando la velocidad.

ADVERTENCIA

PUEDE HABER PRESENTE VOLTAJE ALTO EN LAS TERMINALES DEL GENERADOR CUANDO LA UNIDAD ESTÁ FUNCIONANDO. ALGÚN EQUIPO ACCESORIO COMO LOS CALENTADORES PUDIERAN ESTAR ENERGETIZADOS POR UNA FUENTE DE ENERGÍA EXTERIOR CUANDO LA UNIDAD SE ENCUENTRE PARADA. DEBERÁ MANTENER ALEJADO DE PARTES ROTATORIAS Y CONEXIONES ELÉCTRICAS LAS HERRAMIENTAS, EQUIPO, ROPA Y SU CUERPO. DEBERÁN TOMAR ESPECIALES PRECAUCIONES DURANTE LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS PORQUE PUDIESEN ESTAR RETIRADAS O APAGADAS LAS CUBIERTAS PROTECTORAS Y ARTEFACTOS DE SEGURIDAD PARA TENER ACCESO A REALIZAR LAS PRUEBAS. SEA CUIDADOSO. ESTOS PELIGROS PUEDEN LLEGAR A OCASIONAR SERIAS LESIONES PERSONALES O LA MUERTE. SI TIENE PREGUNTAS, CONSULTE CON EL PERSONAL CALIFICADO.

EL GENERADOR NO PRODUCE VOLTAJE

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Voltímetro apagado o defectuoso	Verifique el voltaje en las terminales del generador con un medidor separado.
Conexiones incorrectas o defectuosas	Verifique las conexiones del generador. Vea las ilustraciones proporcionadas en este manual con diagramas de las conexiones de cables o generador. Inspeccione todo el alambrado buscando conexiones sueltas, circuitos abiertos, tierras y cortocircuitos.
Pérdida de residual	Descargue el campo. Haga referencia a Descargar el campo en la sección de servicio. Si el generador está equipado con un PMG, no es necesario el descargar el campo -- inspeccione el fusible del regulador y la entrada de energía del PMG.
Diodos, supresor, o embobinado defectuosos	Pruebe el generador usando un probador de batería de 12 voltios según se especifica en la sección de prueba. Si los resultados indican problemas del generador, realice pruebas de aislamiento, continuidad y diodos según lo especifica la sección de pruebas.
Protección del regulador funcionando	Ajuste el regulador. Consulte el manual del regulador.
El regulator no funciona	Ajuste o reemplace el regulador. Consulte el manual del regulador.

EL GENERADOR PRODUCE BAJO VOLTAJE, SIN CARGA

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Operando a baja velocidad	Verifique la velocidad empleando un tacómetro o medidor de frecuencia.
Voltímetro apagado/defectuoso	Verfique el voltaje con un medidor separado en las terminales del generador.
Conexiones incorrectas o defectuosas	Verifique las conexiones del generador. Vea las ilustraciones proporcionadas en este manual con diagramas de las conexiones de cables o generador. Inspeccione todo el alambrado buscando conexiones sueltas, circuitos abiertos, tierras y cortocircuitos.
Pérdida de fuerza del regulador	Inspeccione el fusible del regulador y la energía de entrada. La energía de entrada es la producida por el voltaje residual del generador o de un PMG opcional.
Ajuste del regulador	Ajuste los ajustes del regulador. Consulte el manual del regulador.
Conexión incorrecta del regulador	Repase el diagrama de conexiones del generador o consulte el manual del regulador.
Diodos, supresor, o embobinado defectuosos	Pruebe el generador usando un probador de batería de 12 voltios según se especifica en la sección de prueba. Si los resultados indican problemas del generador, realice pruebas de aislamiento, continuidad y diodos según lo especifica la sección de pruebas.
El regulador no funciona	Ajuste o reemplace el regulador. Consulte el manual del regulador.

EL GENERADOR PRODUCE BAJO VOLTAJE CUANDO SE APLICA LA CARGA

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Carga excesiva	Disminuya la carga. La carga en cada pata deberá de estar balanceada igual y la proporción de corriente no deberá de exceder en ninguna pata.
Encedido de motor grande o factor de fuerza de baja carga	Las corrientes de encendido son demasiado grandes para el generador. Cuando encienda motores múltiples, ponga los motores en secuencia y empiece primero con los motores más grandes. Disminuya la carga con factor de energía atrasada.
Caida de la velocidad de propulsión o deslizamiento de la banda	Inspecciones del propulsor. Si es impulsado por bandas, inspeccione la tensión de la banda.Inspeccione que los ajustes en el regulador no estén bajos en frecuencia. Se podría activarse una caída de voltaje bajo en frecuencia.
Inclinación reactiva	Si el generador está equipado para operación paralela, es normal una inclinación al aumentar la carga reactiva. Cuando se maneje una unidad única, se puede cortar el circuito del CT paralelo para eliminar este efecto. Referirse al manual del regulador.
Inclinación de línea	Si el voltaje es el apropiado en las terminales del generador, pero bajo en las terminales de carga, aumente el tamaño del alambre externo.
Diodos, supresor, o embobinado defectuosos	Pruebe el generador usando un probador de batería de 12 voltios según se especifica en la sección de prueba. Si los resultados indican problemas del generador, realice pruebas de aislamiento, continuidad y diodos según lo especifica la sección de pruebas.

EL GENERADOR PRODUCE VOLTAJE FLUCTUANTE

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Velocidad fluctuante del motor	Inspeccione el motor y los sistemas de gobierno buscando mal funcionamiento. Inspeccione la carga en cuanto a fluctuaciones.
Estabilidad del regulador	Ajuste la estabilidad del regulador. Consulte el manual del regulador.
Reóstato externo del regulador	Reemplace el reóstato defectuoso o gastado. Use cable con forro protector para hacer mínimo el ruido eléctrico.
Ensamblado defectuoso del rectificador	Inspeccione que no haya conexiones sueltas en el ensamblado. Pruebe los diodos como lo especifica la sección de prueba.
Terminales o conexiones sueltas	Mejore las conexiones tanto mecánica como eléctricamente.
Regulador defectuoso	Reemplace el regulador.

GENERADOR PRODUCE ALTO VOLTAJE

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Medidor defectuoso	Verifique el voltaje de las terminales del generador con un medidor separado.
Conexiones incorrectas	Verifique las conexiones del generador. Haga referencia a las ilustraciones proporcionadas con el generador o los diagramas de conexiones en este manual.
Ajustes del regulador	Ajuste el regulador. Consulte el manual del regulador.
Factor fuerza guiadora	Inspeccione el factor fuerza de la carga. Si el factor fuerza está guiando, cambie la configuración de la carga. Un factor fuerza guiadora excesiva (capacitores) puede ocasionar que el voltaje suba fuera de control.
Conexión incorrecta del regulador	Verifique que el sensor de voltaje del regulador esté conectado correctamente. Consulte el manual del regulador.
Regulador defectuoso	Reemplace el regulador.

EL GENERADOR ACUMULA VOLTAJE DESDE EL ARRANQUE, Y LUEGO PASA A BAJO VOLTAJE (RESIDUAL)

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Funcionamiento del circuito protector del regulador	Compruebe los indicadores en el regulador. Corrija los problemas y ajuste el regulador según convenga. Consulte el manual del regulador.

EL GENERADOR SE SOBRECALIENTA

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
El generador está sobrecargado	Reduzca la carga. Compruebe con un amperímetro y compárelo con el régimen de la placa de identificación.
Pantallas de ventilación obstruidas	Limpie los conductos de aire.
Alta temperatura ambiente o altitud	Mejore la ventilación o reduzca la carga.
Circulación insuficiente del aire de ventilación	La ubicación del generador y el diseño del recinto deben proporcionar un flujo de aire adecuado y minimizar la recirculación de aire caliente.
Carga desequilibrada	La carga en cada pata debe estar equilibrada y no debe superar la corriente nominal de cada pata.

EL GENERADOR PRODUCE RUIDO MECÁNICO

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Balero defectuoso	Reemplace el balero.
Acoplamiento suelto o mal alineado	Apriete, vuelva a alinear o reemplace el acoplamiento.
Tironeo de la banda o dispositivos de seguridad sueltos	Inspeccione la tensión de la banda y los sujetadores del dispositivo de seguridad de la banda.

EL EQUIPO FUNCIONA NORMALMENTE CON LA FUERZA ELÉCTRICA, PERO NO FUNCIONA CON EL GENERADOR

CAUSA	VERIFICAR Y REMEDIAR
Forma de onda de voltaje distorsionada	Analice la carga. Excesiva carga SCR (tiristor) ocasionará distorsión. Algún equipo puede ser sensible a formas de onda distorsionadas. Referirse a Marathon Electric.
Voltaje o frecuencia inapropiadas del generador	Verifique las placas de los artefactos comprometidos con la carga. Compare el voltaje y frecuencia requeridos con las del generador. Ajuste la velocidad del propulsor y/o el voltaje del generador según sea necesario para igualar la salida del generador con lo que la carga requiere.

⚠ PRECAUCIÓN

Compare el voltaje, frecuencia y KVA requeridos con la placa del generador, para asegurar la capacidad adecuada del generador. Si tiene dudas, consulte con Marathon Electric para mayor información concerniente a la capacidad del generador.

ESPECIFICACIONES

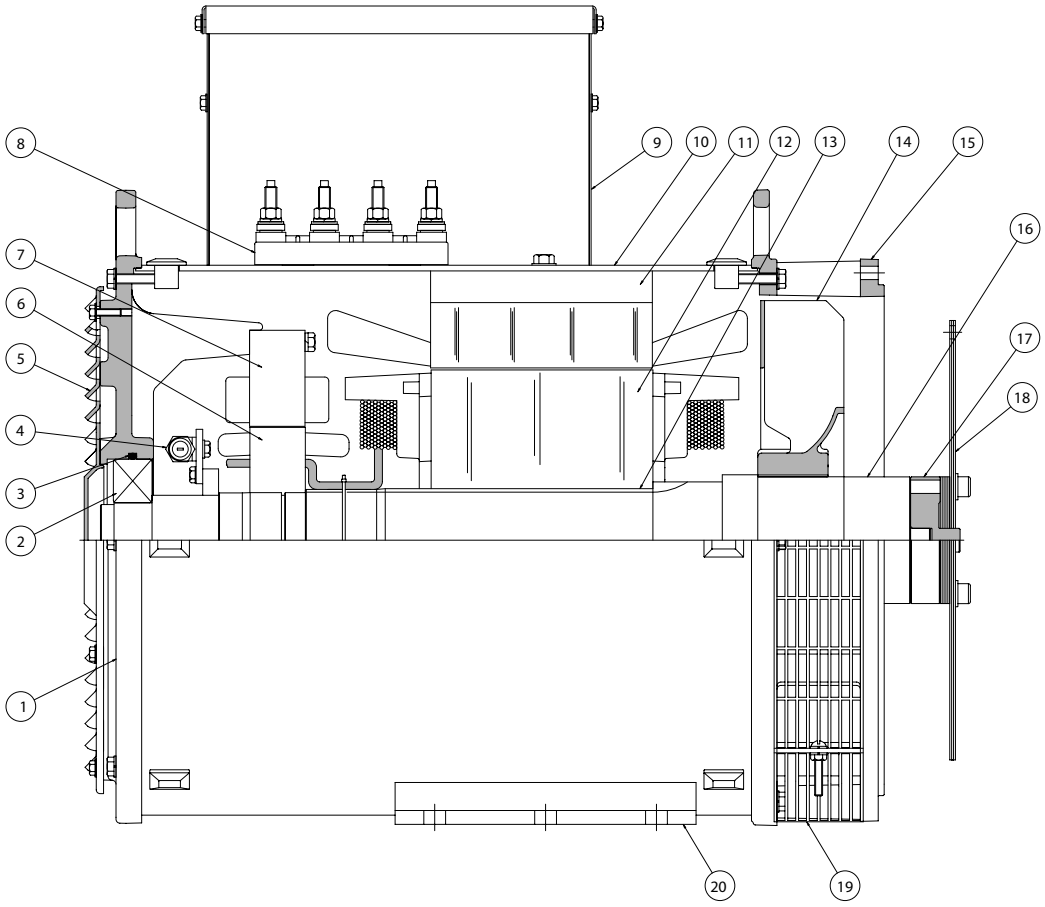
MODELO/ TAMAÑO ARMAZÓN	RESISTENCIA EXCITADOR	
	ESTATOR	ROTOR
281, 282, 283, 284, 285, 286, 287	18.0	.120
361, 362, 363 -- trifásico	23.5	.120
361, 362, 363 -- dedicado monofásico	23.0	.135
431, 432, 433 -- trifásico	18.5	.120
431, 432 -- dedicado monofásico	18.0	.105

MODELO	RESISTENCIA GENERADOR		CAMPO EXCIT. VOLTIOS SIN CARGA 480 V / 60 HZ
	ESTATOR*	ROTOR	
281PSL1500	4.20	0.40	11.0
281PSL1501	4.15	0.40	11.0
281CSL1502	0.47	0.72	6.40
281PSL1502	3.20	0.44	9.0
282PSL1703	1.07	0.34	14.70
282CSL1504	1.24	0.80	6.20
282PSL1704	1.07	0.34	14.70
282CSL1505	0.87	0.90	5.80
282PSL1705	0.74	0.37	14.35
283CSL1506	0.54	1.00	8.20
283PSL1706	0.45	0.40	12.95
283CSL1507	0.44	1.18	9.20
283PSL1707	0.39	0.46	11.20
284CSL1508	0.29	1.36	10.00
284PSL1708	0.27	0.52	14.18
284CSL1542	0.27	1.36	8.30
284PSL1742	0.22	0.54	14.00
285PSL1700	0.20	0.58	11.90
286PSL1701	0.14	0.72	10.68
287PSL1702	0.12	0.79	10.9
361CSL1600	.381	0.75	11.8
361CSL1601	.264	0.81	12.5
361CSL1602	.181	0.99	14.1
362CSL1604	.138	1.05	12.2
362CSL1606	.098	1.20	10.8
363CSL1607	.069	1.37	12.2
431CSL6202	.021	0.81	15.1
431CSL6204	.048	0.64	13.6
431CSL6206	.037	0.68	13.82
431CSL6208	.013	0.72	12.20
432PSL6210	.021	0.81	15.1
432PSL6212	.023	0.87	14.1
433PSL6216	.012	1.07	16.2
433PSL6220	.012	0.97	15.6

* Resistencia del estator medida línea a línea en una conexión wye alta.

DEDICADO MONO-FÁSICO	RESISTENCIA GENERADOR		CAMPO EXCIT. VOLTIOS SIN CARGA 480 V / 60 HZ
	ESTATOR	ROTOR	
281PSL1500	4.20	0.40	11.0
281CSL1513	0.47	0.72	4.3
281PSL1511	1.420	0.38	8.3
281PSL1512	1.106	0.40	8.1
281PSL1513	.632	0.43	8.7
282CSL1515	0.21	0.82	6.2
282PSL1714	0.19	0.35	13.0
282PSL1715	0.19	0.35	13.0
282PSL1716	0.11	0.36	12.4
283CSL1517	0.08	1.14	12.7
283PSL1717	0.5	0.41	11.8
283PSL1718	0.07	0.46	10.1
284CSL1518	0.06	1.41	12.5
284CSL1550	0.05	1.48	16.0
284PSL1750	0.05	0.55	11.1
285PSL1711	0.04	0.58	11.0
286PSL1712	0.03	0.71	9.7
287PSL1713	0.02	0.78	12.3
361PSL1611	.070	0.75	17.5
361PSL1612	.043	0.86	16.1
361CSL1613	.037	0.93	13.6
362CSL1615	.019	1.20	17.0
363CSL1617	.012	1.35	23.0
431PSL6222	.025	0.52	9.9
431PSL6224	.013	0.62	13.8
431PSL6226	.009	0.64	15.1
432PSL6228	.007	0.85	11.2

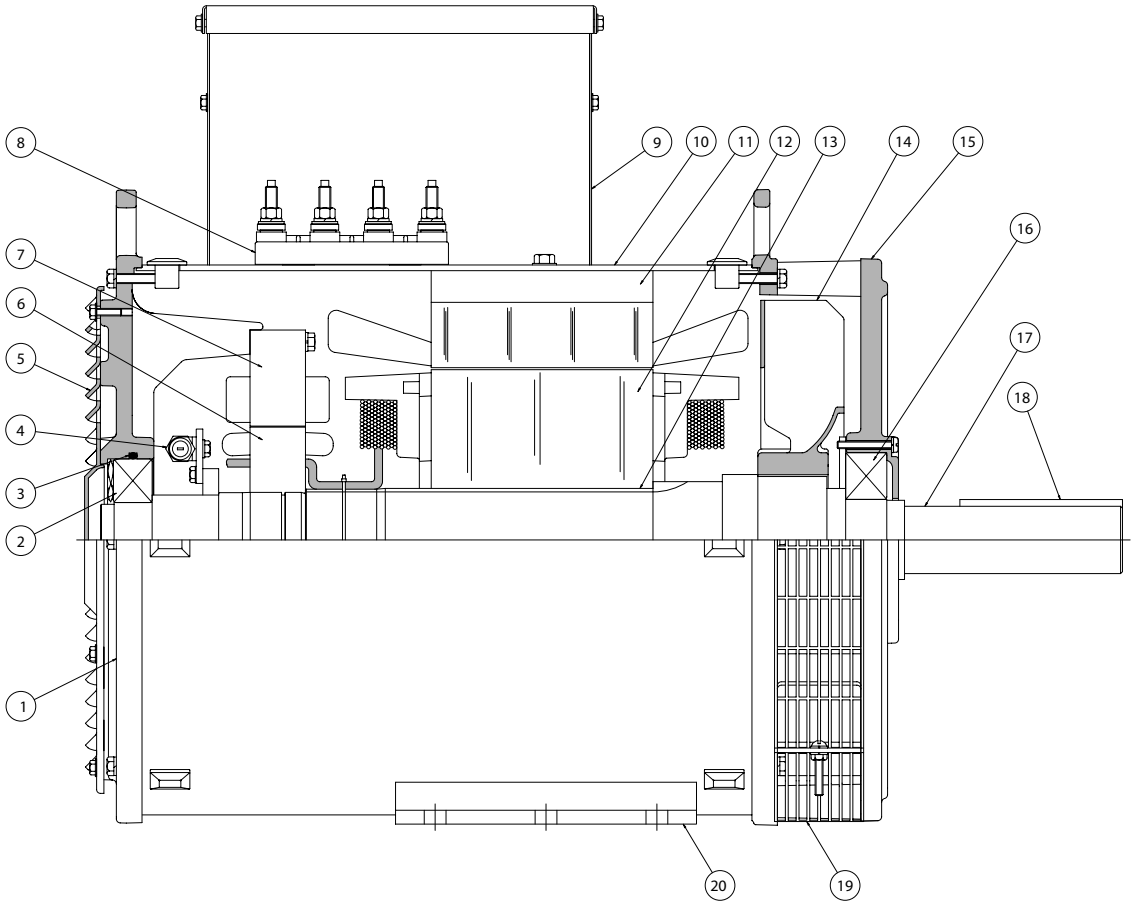
LISTA DE PARTES – BALERO ÚNICO
Sección transversal típica del generador



Número de referencia	Nombre de la parte	Número de referencia	Nombre de la parte
1	Soporte final (bajo cubierta final armazones 360 & 430)	11	Estator principal
2	Balero	12	Rotor principal
3	O-anillo (sólo armazones 280 y 360)	13	integral del rotor
4	Ensamblaje del rectificador	14	Ventilador
5	Cubierta de entrada de aire	15	Adaptador de montaje (SAE)
6	Rotor excitador	16	Eje
7	Estator excitador	17	Hub de propulsión
8	Tablero de conexión (bloque terminal)	18	Disco de propulsión (SAE)
9	Caja conductora	19	Rejilla de extractor (no muestra tapa escurridora)
10	Armazón del generador	20	Base de montaje

Nota: La ilustración de arriba es un armazón 360 MagnaPLUS®. Hay otros tamaños de armazones típicos. No se muestra el opcional PMG. Cuando ordene partes, se requiere el modelo y número de serie del generador.

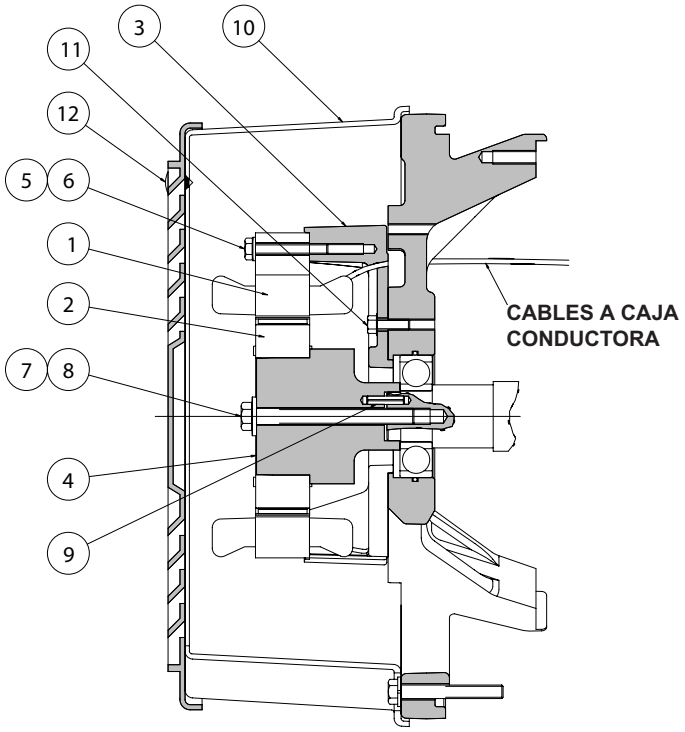
LISTA DE PARTES – DOBLE BALERO
Sección transversal típica del generador



Número de referencia	Nombre de la parte	Número de referencia	Nombre de la parte
1	Soporte final (cubierta ext. inferior armazones 360 & 430)	11	Estator principal
2	Balero (punta no propulsora)	12	Rotor principal
3	O-anillo (sólo armazones 280 y 360)	13	Bocallave integral del rotor
4	Ensamblaje del rectificador	14	Abanico
5	Cubierta de entrada de aire	15	Soporte final (eje trasero)
6	Rotor excitador	16	Balero (eje trasero)
7	Estator excitador	17	Eje
8	Tablero de conexión (bloque terminal)	18	Llave
9	Caja conductora	19	Rejilla de extractor (no muestra tapa escurridora)
10	Armazón del generador	20	Base de montaje

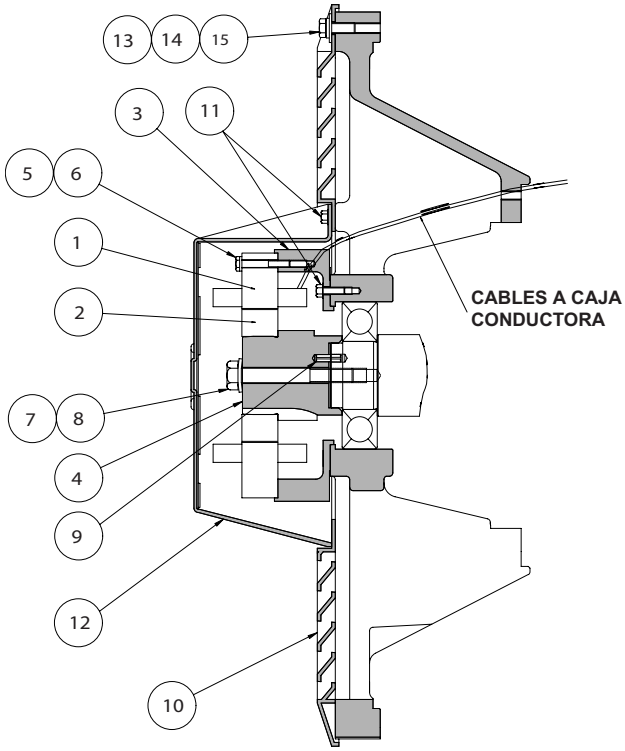
Nota: La ilustración de arriba es un armazón 360 MagnaPLUS®. Hay otros tamaños de armazones típicos. No se muestra el opcional PMG. Cuando ordene partes, se requiere el modelo y número de serie del generador.

LISTA DE PARTES- GENERADORES PMG



Armazón típico 280 y 360 PMG agregado

Artículo	Descripción	Cant.
1	Ensamble del estator PMG	1
2	Ensamble de rotor PMG	1
3	Adaptador del Estator	1
4	Eje. rotor PMG	1
5	Tornillo, hexagonal bloqueo brida 1/4 - 20	4
6	Rondana, Belleville - 1/4	4
7	Tornillo hexagonal, 1/2 - 13 x 4"	1
8	Rondana Belleville - 1/2	4
9	Clavija de rodillo 0.25 x .88	1
10	Cubierta escurridora – agregado PMG	1
11	Tornillo, hexagonal bloqueo brida 1/4-20	4
12	Clavija de presión	4



Armazón Típico 430 PMG agregado

Artículo	Descripción	Cant.
1	Ensamblaje del estator PMG	1
2	Ensamblaje del rotor PMG	1
3	Adaptador del estator	1
4	Eje, rotor PMG	1
5	Tornillo, hexagonal bloqueo brida 1/4 - 20	4
6	Rondana, Belleville, 1/4	4
7	Tornillo hexagonal, 1/2 - 13 x 4"	1
8	Rondana, Belleville, 1/2	1
9	Clavija de rodillo 0.25 x .88	1
10	Entrada de aire – agregado PMG	1
11	Tornillo, hexagonal bloqueo brida 1/4 - 20	4
12	Cubierta PMG	1
13	Tornillo hexagonal, 3/8 - 16	6
14	Rondana, plana - 3/8	6
15	Rondana, bloqueo con ranura - 3/8	6

Marathon Electric le recomienda que registre la información de su generador en los espacios proporcionados para facilitar su identificación en el futuro. Por favor haga referencia a la placa con el nombre del generador para:

Modelo núm.: _____

Parte núm.: _____

Serie núm.: _____

Frecuencia sin carga - Hertz/RPM: _____

Voltios de excitación sin carga: _____

Fecha de servicio: _____

Marathon Electric Mfg. Corp.
P.O. Box 8003
Wausau, WI 54402-8003 USA
Teléfono: 715.675.3359
Fax: 715.675.8026
www.marathonelectric.com
Impreso en los EE.UU.
SB504 05/06

5481J/10K/5-06/ML/BH